

(19)



Republik  
Österreich  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 005 131 U1

(12)

## GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 492/01

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : F01L 3/20

(22) Anmeldetag: 21. 6.2001

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 2.2002

(45) Ausgabetag: 25. 3.2002

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

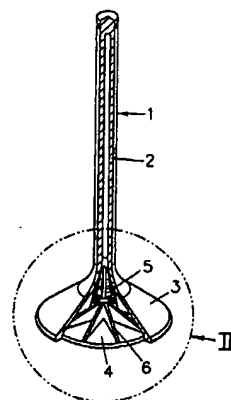
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

LAIMBÖCK FRANZ  
THAL, STEIERMARK (AT).

### (54) HUBVENTIL. INSBESONDERE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Hubventil (1), insbesondere für eine Brennkraftmaschine, mit einem an einen Ventilschaft (2) anschließenden Ventilkopf (3) und einen fest mit dem Ventilkopf (3) verbundenen, an einen Zylinderraum grenzenden Ventilboden (4), wobei Ventilkopf (3) und Ventilboden (4) einen Hohlraum (5) einschließen und wobei der Ventilboden (4) auf der Seite des Hohlraumes (5) sternförmig angeordnete erste Rippen (6) aufweist. Um geringst mögliche Masse einerseits und größtmögliche Steifigkeit andererseits zu erreichen, ist vorgesehen, dass der Ventilkopf (3) auf der Seite des Hohlraumes (5) sternförmig angeordnete zweite Rippen (9) aufweist.



AT 005 131 U1

D/R 0078018

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Hubventil, insbesondere für eine Brennkraftmaschine, mit einem an einen Ventilschaft anschließenden Ventilkopf und einen fest mit dem Ventilkopf verbundenen, an einen Zylinderraum grenzenden Ventilboden, wobei Ventilkopf und Ventilboden einen Hohlraum einschließen und wobei der Ventilboden auf der Seite des Hohlraumes sternförmig angeordnete erste Rippen aufweist.

Aus der US 5,413,073 A ist ein hohl ausgeführtes Hubventil für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei dem im Ventilboden an der dem Hohlraum zugewandten Seite Rippen angeordnet sind. Durch diese Rippen soll einerseits die Struktur versteift und andererseits der Wärmeübergang verbessert werden. Mit diesem bekannten Hubventil kann zwar das Gewicht gegenüber vollgebauten Hubventilen wesentlich reduziert werden. Durch die vorgesehenen Rippen kann allerdings die Steifigkeit des Ventils nur unzureichend erhöht werden.

Die US 4,187,807 A beschreibt ein durch eine Kühlflüssigkeit intern gekühltes Hubventil mit einem Ventilkopf und einem mit diesem fest verbundenen Ventilboden, wobei Ventilkopf und Ventilboden einen flachen Hohlraum einschließen. Der Ventilkopf weist V-förmige Rippen auf, wobei jede Rippe durch eine Punktschweißung mit dem Ventilboden verbunden ist. Durch die Rippen soll der Wärmeübergang im Bereich der Ventilsitzfläche verbessert werden. Die Hohlräume sind relativ kleinvolumig ausgeführt, so dass keine wesentliche Gewichtsreduktion erzielt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein leicht bauendes Hubventil mit hoher Steifigkeit zu entwickeln.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Ventilkopf auf der Seite des Hohlraumes sternförmig angeordnete zweite Rippen aufweist. Die versteifende Funktion wird somit gleichermaßen vom Ventilkopf und vom Ventilboden übernommen, so dass trotz großer Masseneinsparung das Hubventil eine hohe Steifigkeit aufweist. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Zahl der zweiten Rippen der Zahl der ersten Rippen entspricht.

In einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die ersten und zweiten Rippen übereinander angeordnet sind, wobei vorzugsweise sich die ersten Rippen an den zweiten Rippen in axialer Richtung abstützen. Eine Durchbiegung des Ventilbodens kann somit ausgeschlossen werden.

In einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass erste und zweite Rippen in Umfangsrichtung zueinander versetzt sind, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass jeweils eine zweite Rippe in einen Zwischenraum zwischen zwei ersten Rippen eingreift. Diese Ausführungsvariante ist besonders vorteilhaft, wenn der Hohlraum des Hubventils durch ein Kühlmedium, beispielsweise niedrigschmelzendem Metall wie etwa Natrium, gekühlt wird. Durch die versetzt zueinander angeordneten Rippen, welche gegenseitig in entstehende Zwischenräume eingreifen, wird eine besonders große benetzte Oberfläche erreicht und somit die Wärmeabfuhr aus dem Bereich des Ventilsitzes wesentlich erhöht.

Eine besonders gute Kühlung bei sehr großer Steifigkeit kann erreicht werden, wenn sich die ersten Rippen im Bereich der Achse des Hubventils vereinigen, wobei die ersten Rippen im Bereich der Achse ihre größte axiale Erstreckung aufweisen. Die ersten Rippen schließen dabei einen Kegel oder eine Pyramide ein.

Durch die Versteifungsrippen kann der Hohlraum innerhalb des Ventilkopfes größtmöglich und zwar kegelförmig ausgeführt sein.

Hohe Struktursteifigkeit und einfache Fertigbarkeit lassen sich miteinander vereinigen, wenn die zweiten Rippen jeweils im Wesentlichen die Form eines Dreieckes beschreiben, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die zueinander gewandten Seiten der zweiten Rippen bezüglich der Achse geneigt ausgeführt sind.

Um eine gute Zirkulation der Kühlflüssigkeit im Hohlraum zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass die zweiten Rippen vom Ventilboden beabstandet sind.

In Weiterführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ventilschaft hohl ausgeführt ist und der Innenraum des Ventilschaftes mit dem Hohlraum verbunden ist. Dadurch kann einerseits Gewicht eingespart und andererseits die Wärmeabfuhr verbessert werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 das erfindungsgemäße Hubventil in einer Schrägansicht, Fig. 2 das Detail II des Hubventils aus Fig. 1., Fig. 3 das Hubventil in einem Längsschnitt mit entferntem Ventilkopf, Fig. 4 das Hubventil aus Fig. 3 in einer Ansicht von unten, Fig. 5 das Hubventil mit angesetztem Ventilkopf in einem Längsschnitt und Fig. 6 das Hubventil in einer Seitenansicht.

Das Hubventil 1 besteht aus einem an einen Ventilschaft 2 anschließenden Ventilkopf 3 und einen mit dem Ventilkopf 3 fest verbundenen Ventilboden 4, wel-

cher das Hubventil 1 zu einem Zylinderraum, insbesondere einem Brennraum, abgrenzt.

Das Hubventil 1 ist hohl ausgeführt, wobei Ventilkopf 3 und Ventilboden 4 einen Hohlraum 5 einschließen. Auch der Ventilschaft 2 ist hohl ausgeführt, wobei der Innenraum 2a mit dem Hohlraum 5 strömungsverbunden ist. Der Ventilboden 4, welcher beispielsweise durch Elektronenstrahlschweißen mit dem Ventilkopf 3 verbunden ist, weist sternförmig angeordnete erste Rippen 6 auf, welche sich im Bereich der Achse 7 des Hubventils 1 vereinigen. Die ersten Rippen 6 sind dreh-symmetrisch zur Achse 7 angeordnet und beschreiben - als Ganzheit betrachtet - die Form einer Pyramide oder eines Kegels. Zwei benachbarte erste Rippen 6 definieren jeweils einen Zwischenraum 8.

Der Ventilkopf 3 weist sternförmig angeordnete zweite Rippen 9 auf, welche ebenfalls insgesamt einen Kegel oder eine Pyramide aufspannen. Jede zweite Rippe 9 beschreibt für sich die Form eines Dreieckes, wobei die zueinander geneigten Seiten 9a der zweiten Rippen 9 bezüglich der Achse 7 geneigt sind. Die Zahl der zweiten Rippen 9 entspricht der Zahl der ersten Rippen 6, im Ausführungsbeispiel sind jeweils zehn erste Rippen 6 und jeweils zehn zweite Rippen 9 vorgesehen.

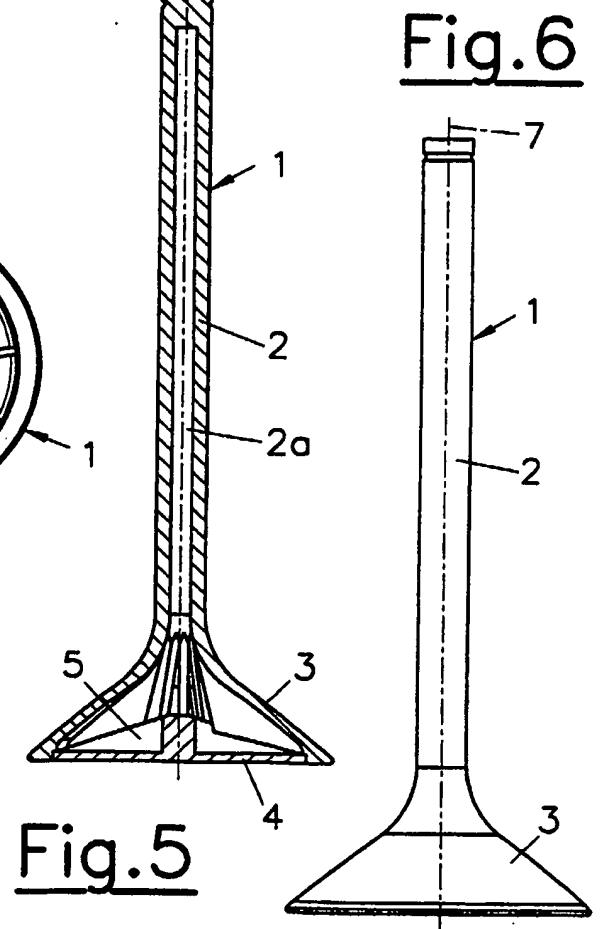
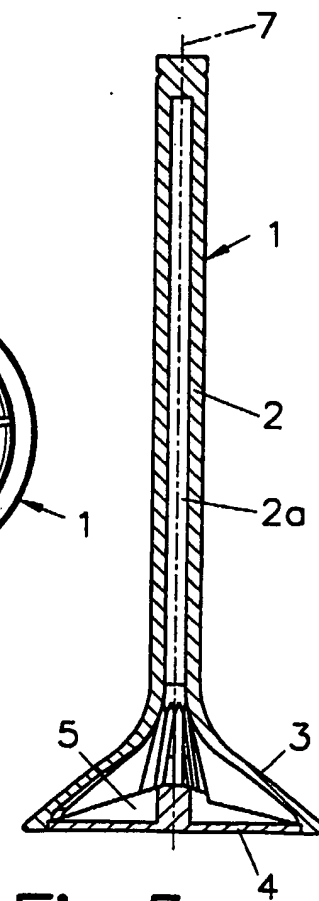
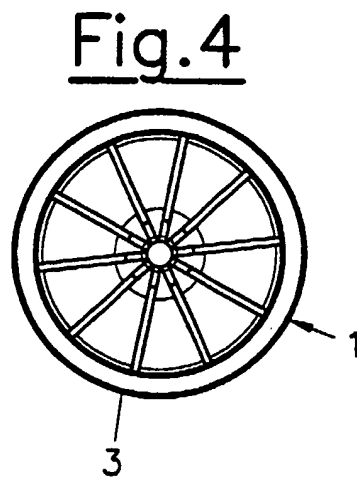
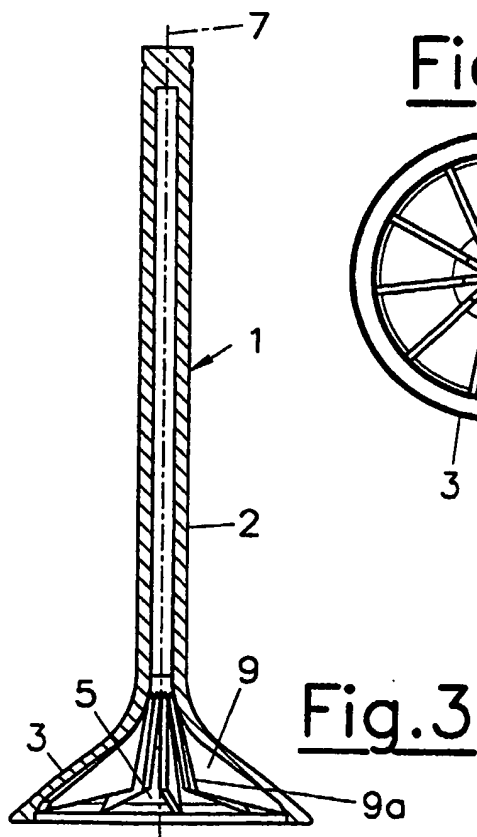
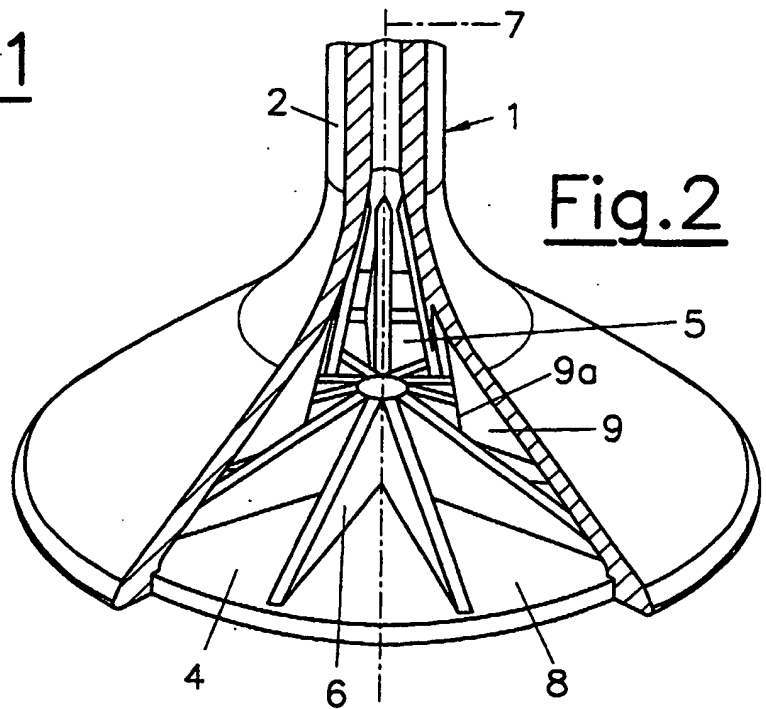
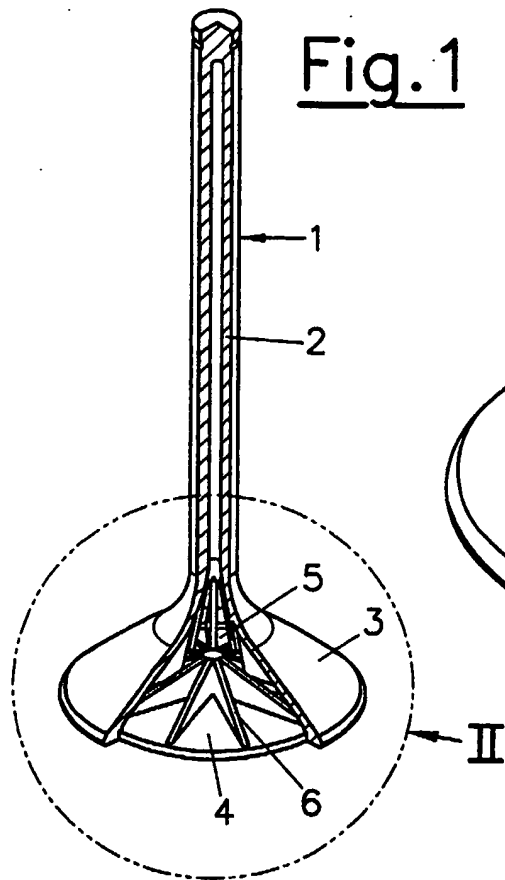
Im dargestellten Beispiel sind die ersten Rippen 6 gegenüber den zweiten Rippen 9 versetzt angeordnet, wobei die zweiten Rippen 9 in die Zwischenräume 8 zwischen jeweils zwei ersten Rippen 6 eingreifen. Im zusammengebauten Zustand sind die zweiten Rippen vom Ventilboden 4 beabstandet, wie am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist. Dadurch kann bei durch beispielsweise Natrium gekühlten Hubventilen 1 eine optimale Umströmung der Rippen 6, 9 und somit eine besonders gute Wärmeabfuhr erreicht werden.

Auf die beschriebene Weise lässt sich ein besonders massearmes Hubventil 1 mit hoher Struktursteifigkeit realisieren.

## ANSPRÜCHE

1. Hubventil (1), insbesondere für eine Brennkraftmaschine, mit einem an einen Ventilschaft (2) anschließenden Ventilkopf (3) und einen fest mit dem Ventilkopf (3) verbundenen, an einen Zylinderraum grenzenden Ventilboden (4), wobei Ventilkopf (3) und Ventilboden (4) einen Hohlraum (5) einschließen und wobei der Ventilboden (4) auf der Seite des Hohlraumes (5) sternförmig angeordnete erste Rippen (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkopf (3) auf der Seite des Hohlraumes (5) sternförmig angeordnete zweite Rippen (9) aufweist.
2. Hubventil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahl der zweiten Rippen (9) der Zahl der ersten Rippen (6) entspricht.
3. Hubventil (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und die zweiten Rippen (6, 9) übereinander angeordnet sind, wobei vorzugsweise sich die ersten Rippen (6) an den zweiten Rippen (9) in axialer Richtung abstützen.
4. Hubventil (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass erste und zweite Rippen (6, 9) in Umfangsrichtung zueinander versetzt sind.
5. Hubventil (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils eine zweite Rippe (9) in einen Zwischenraum (8) zwischen zwei ersten Rippen (6) eingreift.
6. Hubventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die ersten Rippen (6) im Bereich der Achse (7) des Hubventils (1) vereinigen.
7. Hubventil (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Rippen (6) im Bereich der Achse (7) ihre größte axiale Erstreckung aufweisen.
8. Hubventil (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Rippen (6) kegel- oder pyramidenförmig angeordnet sind.
9. Hubventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlraum (5) im Wesentlichen kegelförmig gestaltet ist.
10. Hubventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Rippen (9) jeweils im Wesentlichen die Form eines Dreieckes beschreiben.

11. Hubventil (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zueinander gewandten Seiten (9a) der zweiten Rippen (9) bezüglich der Achse (7) geneigt ausgeführt sind.
12. Hubventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Rippen (9) vom Ventilboden (4) beabstandet sind.
13. Hubventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilschaft (2) hohl ausgeführt ist und der Innenraum (2a) des Ventilschaftes (2) mit dem Hohlraum (5) verbunden ist.





# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW

UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

## RECHERCHENBERICHT

zu 14 GM 492/2001-1,2

Ihr Zeichen: 54685

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>7</sup>: F 01 L 3/20

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 01 L

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ, WPI

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax Nr. 01 / 534 24 - 737) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 738 oder - 739) oder per e-mail: [Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at)) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patendokumenten allfällige veröffentlichte "Patentfamilien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 738 oder - 739 (Fax. Nr. 01/534 24 - 737; e-mail: [Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at)).

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
X	US 2 218 983 A (R. Daisley), 22. Oktober 1940 (22.10.40), insbesondere Fig. 6-8 und Seite 6, linke Spalte,	1,2,3,6,7,8,9,12,13
Y	Zeilen 11-34 und Fig. 3-4, Pos.58 und Fig.1, Pos. 42	10,11
Y	US 2 439 240 A, (R.Cummings), 6. April 1948 (06.04.48), insbesondere Fig.1	10,11
A	US 2 328 512 A, (T. Thoren et al.), 31. August 1943 (31.08.43), insbes. Fig. 11-19	

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

### Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 4. Oktober 2001

Prüfer: Mag. Görtler



**ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT**

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

**Folgeblatt zu 14 GM 492/2001-1,2**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 27 27 006 A1, (Klöckner-Humboldt-Deutz AG), 21. Dezember 1977 (21.12.77), insbesondere Fig. 1-6	
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		

## AT5131U

**Patent number:** AT5131U  
**Publication date:** 2002-03-25  
**Inventor:** LAIMBOECK FRANZ (AT)  
**Applicant:** AVL LIST GMBH (AT)  
**Classification:**  
- **International:** *F01L3/20; F01L3/00; (IPC1-7): F01L3/20*  
- **European:**  
**Application number:** AT20010000492U 20010621  
**Priority number(s):** AT20010000492U 20010621

**Report a data error here**

Abstract not available for AT5131U

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**